

DIALOG(R) File 345:Inpadoc/Fam.& Legal Stat
(c) 2003 EPO. All rts. reserv.

11368078
Basic Patent (No,Kind,Date): US 5247333 A 19930921 <No. of Patents: 002>

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applic No	Kind	Date
JP 6051623	A2	19940225	JP 91289395	A	19911009
JP 5247333	A	19930921	US 885883	A	19920520 (BASIC)

cm
Priority Data (No,Kind,Date):

JP 91144227	A1	19910521
JP 91144227	A	19910521
JP 91289395	A	19911009

PATENT FAMILY:

JAPAN (JP)

Patent (No,Kind,Date): JP 6051623 A2 19940225
ONE-COMPONENT DEVELOPING DEVICE (English)

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD

Author (Inventor): YAMAMOTO MIKIO; TACHIBANA HIDEKIYO; KAJIMOTO
MASATSUGU; TOYODA YUTAKA; ABE JUN; FUKUHARA MASAOKI; INABA SHIGERU;

FUJITA TETSUYA

Priority (No,Kind,Date): JP 91144227 A1 19910521

Applic (No,Kind,Date): JP 91289395 A 19911009

IPC: * G03G-015/08; G03G-015/06; G03G-015/09

JAPIO Reference No: ; 180284P000127

Language of Document: Japanese

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Patent (No,Kind,Date): US 5247333 A 19930921
ONE-COMPONENT DEVELOPING APPARATUS (English)

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (JP)

Author (Inventor): YAMAMOTO MIKIO (JP); TACHIBANA HIDEKIYO (JP);
KAJIMOTO MASASHI (JP); TOYODA YUTAKA (JP); ABE JUN (JP); FUKUHARA
MASAOKI (JP); INABA SHIGERU (JP); FUJITA TETSUYA (JP)

Priority (No,Kind,Date): JP 91144227 A 19910521; JP 91289395 A
19911009

Applic (No,Kind,Date): US 885883 A 19920520

National Class: * 355245000; 355259000; 355260000; 118661000

IPC: * G03G-015/06

Derwent WPI Acc No: ; G 93-311814

Language of Document: English

UNITED STATES OF AMERICA (US)

Legal Status (No,Type,Date,Code,Text):

US 5247333 P 19910521 US AA

PRIORITY (PATENT)

19910521

US 5247333 P 19911009 US AA

PRIORITY (PATENT)

19911009

US 5247333 P 19920520 US AE

APPLICATION DATA (PATENT)

(APPL. DATA (PATENT))

US 885883 A 19920520

US 5247333 P 19920520 US AS02

ASSIGNMENT OF ASSIGNOR'S

INTEREST

FUJI XEROX CO., LTD. A CORP. OF JAPAN 3-5,

AKASAKA 3-CHOME, MINATO-KU TOKYO, JAP ;

YAMAMOTO, MIKIO : 19920513; TACHIBANA,

US 5247333
US 5247333

HIDEKIYO : 19920513; KAJIMOTO, MASASHI :
19920513; TOYODA, YUTAKA : 19920513; ABE :
19920513;
P 19930921 US A PATENT
P 20011127 US FP EXPIRED DUE TO FAILURE TO
PAY MAINTENANCE FEE
20010921

DIALOG(R) File 347:JAPIO
(c) 2003 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04407723 **Image available**
ONE-COMPONENT DEVELOPING DEVICE

PUB. NO.: 06-051623 [J P 6051623 A]
PUBLISHED: February 25, 1994 (19940225)
INVENTOR(s): YAMAMOTO MIKIO

TACHIBANA HIDEKIYO
KAJIMOTO MASATSUGU
TOYODA YUTAKA
ABE JUN
FUKUHARA MASAOKI
INABA SHIGERU
FUJITA TETSUYA

APPLICANT(s): FUJI XEROX CO LTD [359761] (A Japanese Company or
Corporation), JP (Japan)

APPL. NO.: 03-289395 [JP 91289395]

FILED: October 09, 1991 (19911009)

INTL CLASS: [5] G03G-015/08; G03G-015/06; G03G-015/09

JAPIO CLASS: 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines)

JOURNAL: Section: P, Section No. 1745, Vol. 18, No. 284, Pg. 127, May
30, 1994 (19940530)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a one-component developing device capable of preventing the occurrence of a defect in an image caused by the deterioration of a developer and image history, in a one-component developing device making an electrostatic latent image visualizable in such a manner that the developer on a developer, carrier is soared up in a vibrating electric field and stuck to an electrostatic latent image holder.

CONSTITUTION: A developer peeling member 7 composed of a wire rod is provided so as to come into contact with or get near to the surface of the developer carrier 1 and be in parallel therewith. A part which is the thin layer of the developer formed on the surface of the developer carrier 1 and does not contribute to development in a developing region A is brought into contact with the developer peeling member 7 and forcibly peeled to eliminate the image history. The developer peeling member 7 is vibrated or a bias voltage is applied between the member 7 and the developer carrier 1, so that further, the developer can be efficiently peeled.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-51623

(43) 公開日 平成6年(1994)2月25日

(51) Int.Cl.³

G 0 3 G 15/08

15/06

15/09

識別記号

1 0 1

1 0 1

庁内整理番号

7810-2H

F 1

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平3-289395

(22) 出願日 平成3年(1991)10月9日

(31) 優先権主張番号 特願平3-144227

(32) 優先日 平3(1991)5月21日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 山本 美樹夫

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

(72) 発明者 立花 英清

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

(72) 発明者 梶本 昌嗣

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ

ックス株式会社海老名事業所内

(74) 代理人 弁理士 宮川 清 (外1名)

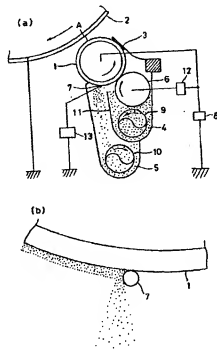
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 一成分現像装置

(57) 【要約】

【目的】 現像剤担持体上の現像剤を振動電界内で飛翔させ、静電潜像保持体上に付着させて静電潜像の可視化を行う一成分現像装置であって、現像剤の劣化および画像履歴による画像欠陥が生じるのを防止することができる一成分現像装置を得る。

【構成】 現像剤担持体1の表面と接触又は近接し、現像剤担持体の表面と平行に線材からなる現像剤剥離部材7を設ける。現像剤担持体1の表面に形成された現像剤の薄層であって現像領域Aでの現像に寄与しなかった部分は上記現像剤剥離部材7と接触して強制的に剥離され、画像履歴が解消される。現像剤剥離部材7を振動させ、又は現像剤担持体1との間にバイアス電圧を印加することにより、さらに効率よく現像剤の剥離が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 静電潜像保持体と対向して配置され、一成分現像剤を表面に付着して搬送する現像剤担持体と、この現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給部と、前記現像剤担持体表面に付着した現像剤を規制し、現像剤の薄層を形成する現像剤規制部材とを備え、前記現像剤担持体と前記静電潜像保持体との間に交流バイアス電圧を印加することによって発生させた振動電界内で、前記現像剤担持体表面の現像剤を飛翔させて静電潜像保持体上の静電潜像を現像する一成分現像装置において、前記現像剤担持体表面の進行方向における前記現像剤担持体と前記静電潜像保持体との近接位置から前記現像剤供給部のある位置までの間に、前記現像剤担持体表面と接触し、または前記現像剤の薄層と接触し得る間隔を有し、前記現像剤担持体表面と平行に架設された1または複数の線材からなる現像剤剥離部材を有することを特徴とする一成分現像装置。

【請求項2】 前記現像剤剥離部材を構成する前記線材が導電性材料からなることを特徴とする請求項1に記載の一成分現像装置。

【請求項3】 前記現像剤剥離部材を構成する前記線材と前記現像剤担持体との間にバイアス電圧を印加することを特徴とする請求項2に記載の一成分現像装置。

【請求項4】 静電潜像保持体と対向して配置され、一成分現像剤を表面に付着して搬送する現像剤担持体と、この現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給部と、前記現像剤担持体表面に付着した現像剤を規制し、現像剤の薄層を形成する現像剤規制部材とを備え、前記現像剤担持体と前記静電潜像保持体との間に交流バイアス電圧を印加することによって発生させた振動電界内で、前記現像剤担持体表面の現像剤を飛翔させて静電潜像保持体上の静電潜像を現像する一成分現像装置において、前記現像剤担持体表面の進行方向における前記現像剤担持体と前記静電潜像保持体との近接位置から前記現像剤供給部のある位置までの間に、前記現像剤担持体表面と接触し、または前記現像剤の薄層と接触し得る間隔を有し、前記現像剤担持体表面と平行に架設され、複数の開孔を有する膜状部材からなる現像剤剥離部材を備えることを特徴とする一成分現像装置。

【請求項5】 前記請求項4に記載の一成分現像装置において、前記現像剤剥離部材が導電性部材からなり、前記現像剤担持体との間にバイアス電圧を印加することを特徴とする一成分現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、電子写真複写機、プリンタ等の画像形成装置において用いられ、現像剤を静電潜像に付着させて可視化する現像装置に係り、特に静電潜像保持体と現像剤担持体との間で発生させた振動電界

内で一成分現像剤を飛翔させて静電潜像を現像する一成分現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来より一成分現像剤を用いて静電潜像を可視化する現像装置として、静電潜像保持体と対向して設けられた現像剤担持体を有し、この現像剤担持体の周囲に現像剤規制部材と、現像剤供給部を備えたものが知られている。このような現像装置では、ホッパー等に貯蔵されている現像剤が現像剤供給部から現像剤担持体に供給される。現像剤担持体は現像剤を表面に付着して搬送できるようになっている。また、現像剤規制部材は現像剤担持体に所定圧力で接触するように設けられており、現像剤担持体表面に付着している現像剤はこれによって規制され、均一な薄層とされるとともに所望の電荷が付与される。その後静電潜像保持体との対向位置まで搬送され、静電潜像保持体と現像剤担持体との間に生じている振動電界によって現像剤は静電潜像保持体へ飛翔し静電潜像を現像する。

【0003】 しかし、このような一成分現像装置において現像剤担持体表面に形成される現像剤の薄層の画像履歴が問題となることがある。これは以下に説明するものである。現像剤担持体表面に付着して搬送された現像剤の薄層は静電潜像保持体との対向位置で静電潜像に比べて現像に寄与するが、現像によって現像剤が消費される部分（現像部）と現像剤が消費されない部分（非現像部）とが生じる。現像部は、現像剤担持体が循環して現像剤供給部を通過するときに新たな現像剤が供給され、現像剤規制部材によって新たな現像剤の薄層が形成される。一方非現像部においては、一度形成された現像剤の薄層が再度現像剤規制部材を通過することになり、非現像部がしばらく続く部分では新たな現像剤の供給を受けないまま、同一の現像剤の薄層が何度も現像剤規制部材を通過することになる。このとき現像剤担持体上の現像剤の厚さを測定すると、現像部における新たな現像剤の薄層の厚さは非現像部の厚さより数ミクロン厚く、また現像部における現像剤の帯電量は非現像部の帯電量より数 $\mu\text{C}/\text{g}$ 程度低くなっている。また非現像部の現像剤は現像剤担持体に対する付着力が、現像部におけるそれよりも大きく、現像剤の飛翔性にも差を生じている。これらの原因により、現像濃度に差を生じ、ゴーストと呼ばれる画像履歴に基づく欠陥が現れる。

【0004】 例えば図7(a)に示すように、A4サイズ原稿41の画像形成開始端41aから約2/3までに画像形成方向に長辺を有する長方形のベタ黒部42を有し、それにつづく約1/3の部分には面積率50%の網点部43を有する画像の現像を行なう。形成された画像は図7(b)に示すように、網点部143のうち画像形成方向において長方形のベタ黒部142に続く網点部143aは、ベタ黒部以外の部分に続く網点部143bよりも画像濃度が高くなる。これはベタ黒部すなわち現

像部における現像剤担持体上の現像剤は非現像部の現像剤より飛翔しやすくなっていること、現像部における現像剤の帯電量が非現像部における帯電量よりやや低くなっているため、網点画像の潜像電荷を中和するための現像剤量が非画像部の現像剤量より多くなることによるものである。

【0005】このような問題を解決するための手段を有する現像装置は、例えば特公平1-49945号に公報、特開昭62-251771号公報に開示されている。特公平1-49945号公報に示される現像装置は、図8に示すように、現像に寄与せず現像剤担持体1の表面に残った現像剤を、現像剤担持体1と近接して回転し、現像剤を吸引する電圧の印加されたローラー107によって現像剤担持体1から除去し、一旦ローラー107上に保持した後再び現像剤担持体1の表面に直接戻すようになっている。この装置は現像剤を現像剤担持体表面から除去し、再び戻すときの擾乱によって画像履歴を消去するものである。

【0006】特開昭62-251771号公報に示される現像装置は、図9に示すように、現像剤担持体1の表面に先端が接触する板状のブレードからなる剝離部材207を有しており、現像に寄与せず現像剤担持体1の表面に残った現像剤を強制的に剝離することによって画像履歴を消去するものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら上記のような従来の現像装置では以下に述べるような問題点を有している。特公平1-49945号公報に記載の現像装置では現像剤担持体1と近接して回転するローラー107を有しており、ローラーを配置するスペースが必要となる。またローラーの回転駆動装置、バイアス電圧を印加する手段、ローラー上の現像剤を現像剤担持体に戻すためのブレード等が必要となる。そのため現像装置が大型化するとともに機構が複雑となり、製造コストが増大する。

【0008】特開昭62-251771号公報に記載の現像装置では、剝離部材207が現像剤担持体1の表面に押圧されており、長時間の使用によって現像剤の劣化を招くことになる。また剝離部材207が押圧されることによって、現像剤担持体1の表面との摩擦力が現像剤担持体1の回転駆動に対して大きな負荷となり、現像剤担持体1の回転駆動力が大きくなるものとなればならぬ。

【0009】本発明は上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、装置を大型化することなく、低コストで製造できる一成分現像装置である、現像剤の劣化や、画像履歴による画像欠陥が生じるのを防止することができる一成分現像装置を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】 上記問題点を解決するため、請求項1に記載の発明は、静電潜像保持体と対向して配置され、一成分現像剤を表面に付着して搬送する現像剤担持体と、この現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給部と、前記現像剤担持体表面に付着した現像剤を規制し、現像剤の薄層を形成する現像剤規制部材とを備え、前記現像剤担持体と静電潜像保持体との間に交流バイアス電圧を印加することによって発生させた振動電界内で、前記現像剤担持体表面の現像剤を飛翔させて静電潜像保持体上の静電潜像を現像する一成分現像装置において、前記現像剤担持体表面の進行方向における前記現像剤担持体と前記静電潜像保持体との近接位置から前記現像剤供給部のある位置までの間に、前記現像剤担持体表面と接触し、または前記現像剤の薄層と接触し得る間隔を有し、前記現像剤担持体表面と平行に架設された1または複数の線材からなる現像剤剝離部材を有するものとする。

【0011】請求項2に記載の発明では、上記請求項1に記載の一成分現像装置において、前記現像剤剝離部材を構成する前記線材が導電性材料からなるものとする。

【0012】請求項3に記載の発明では、上記請求項2に記載の一成分現像装置において、前記現像剤剝離部材を構成する前記線材と前記現像剤担持体との間にバイアス電圧を印加することとする。

【0013】請求項4に記載の発明では、静電潜像保持体と対向して配置され、一成分現像剤を表面に付着して搬送する現像剤担持体と、この現像剤担持体に現像剤を供給する現像剤供給部と、前記現像剤担持体表面に付着した現像剤を規制し、現像剤の薄層を形成する現像剤規制部材とを備え、前記現像剤担持体と前記静電潜像保持体との間に交流バイアス電圧を印加することによって発生させた振動電界内で、前記現像剤担持体表面の現像剤を飛翔させて静電潜像保持体上の静電潜像を現像する一成分現像装置において、前記現像剤担持体表面の進行方向における前記現像剤担持体と前記静電潜像保持体との近接位置から前記現像剤供給部のある位置までの間に、前記現像剤担持体表面と接触し、または前記現像剤担持体表面の薄層と接触し得る間隔を有し、前記現像剤担持体表面と平行に架設され、複数の開孔を有する線状部材からなる現像剤剝離部材を備えるものとする。

【0014】請求項5に記載の発明では、上記請求項4に記載の一成分現像装置において、前記現像剤剝離部材が導電性部材からなり、前記現像剤担持体との間にバイアス電圧を印加するものとする。

【0015】上記請求項1、請求項2、請求項3、請求項4または請求項5に記載の発明において、現像剤剝離部材と現像剤担持体表面との間隔である、上記「現像剤の薄層と接触し得る間隔」は、現像剤剝離部材を振動させる手段が備えられていない場合には現像剤の薄層の層圧以下の間隔であり、現像剤剝離部材を振動させる手段、

が偏られている場合は振動することによって現像剤の薄層に接触することができる間隔であればよい。上記請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明において、上記線材は円形断面、三角形断面、矩形断面等さまざまな断面形状のものを用いることができる。請求項2または請求項3に記載の発明において、線材として用いる導電性材料は銅、タングステン、ステンレススチール等を用いることができ、誘電電位が生じる材料から適宜選択が可能である。また、この線材は表面に絶縁層を有するものとするのが望ましく、絶縁層はエナメル被覆、ガラスコーティング等とすることができ、

【0016】上記請求項3または請求項5に記載の発明において、線材と現像剤担持体との間のバイアス電圧は直流バイアス電圧または交流バイアス電圧とすることができ、現像剤担持体表面に付着している現像剤の剥離を促す電界を生じさせる電圧として定めることができる。上記請求項4または請求項1に記載の発明において、複数の開孔を有する膜状部材は、例えば薄板状部材に打ち抜き等により多数の開孔を設けたものでもよい。線材を編み合わせることにによって網状にしたものでもよい。このとき開孔は現像剤担持体の軸線方向にほぼ均等に設けられているのが望ましい。

【0017】

【作用】請求項1に記載の一成現像装置では、現像剤担持体の進行方向において現像領域をすぎたところに、現像剤担持体表面に接触または近接して架設された線材を有しているので、現像剤担持体表面に残った現像剤の薄層はこの架設された線材と接触して、現像剤担持体表面から強制的に剥離される。現像剤担持体表面から現像剤が剥離されると、その部分には現像剤供給部において新しい現像剤が供給され、先の現像において現像剤が消費された部分（現像部）と同じ帯電量・厚厚の現像剤の薄層が形成される。これによって現像剤の薄層は均一となり、画像履歴は解消されて連続して現像を行っても良好な画像が得られる。

【0018】請求項2に記載の一成現像装置では、現像剤担持体表面に接触または近接して現像剤担持体表面と平行に架設された線材が導電性材料でできているので、現像剤担持体に印加されている交流バイアス電圧によって線材断面内に誘導電位が生じる。線材と現像剤担持体表面が接触し、電氣的に導通状態にあるときは線材に誘導電位が生じないが、現像剤担持体が高抵抗の材料でできていること、および現像剤担持体表面には絶縁性の現像剤が存在しており、線材と現像剤担持体との間の電気抵抗が大きくなることなどにより、線材断面内に誘導電位が生じることになる。この誘導電位によって現像剤担持体表面と線材との間に引き合い力が作用するが、現像剤担持体に印加されている電圧が交流であるため、その極性が逆転したときに反発する力にかわる。これとともに新たな誘導電位が発生して引き合い力に転じる。この

ようにして線材には現像剤担持体に印加された交流バイアス電位の周波数に応じて現像剤担持体表面の法線方向の自己振動が励起される。この振動によって線材は現像剤担持体表面の現像剤と接触するとともに機械的に擾乱し、より効率的に現像剤担持体表面の現像剤を剥離することができる。したがって確実に画像履歴が解消されることになる。なお、線材の表面に画像履歴が解消されるのは、線材と現像剤担持体との間が電氣的に絶縁され、誘導電位が確実に生じて、効率よく振動を励起することができる。

【0019】請求項3に記載の一成現像装置では、現像剤担持体表面に接触または近接して架設された線材からなる現像剤剥離部材と現像剤担持体との間にバイアス電圧が印加されているので、現像剤剥離部材と現像剤担持体表面との間に電界が生じ、現像剤担持体表面の現像剤が帯電していることによって電氣的な力による擾乱および剥離を生じさせることができ、これにより線材の振動による機械的な現像剤の剥離とともに電氣的な力による剥離が併せて生じることになり、さらに電氣的な力により剥離した現像剤が線材を現像剤担持体表面の法線方向に押すことにより自己振動は高められ、画像履歴の解消に大きな効果を生じる。また現像剤担持体と現像剤剥離部材との間にバイアス電圧を印加して用いる場合、現像剤剥離部材は現像剤担持体から0.1mm程度まで離れる、電氣的な力による剥離が生じ画像履歴の解消に効果がある。

【0020】請求項4に記載の一成現像装置では、現像剤担持体の表面と接触または近接して架設され、複数の開孔を有する膜状部材からなる現像剤剥離部材を備えているので、これが現像剤担持体表面に付着している現像剤と接触し、現像剤が剥離される。これによって、請求項1に記載の一成現像装置と同様に画像履歴が解消される。また、現像剤剥離部材が導電性材料からなるものとすると、請求項2に記載の一成現像装置と同様に現像剤剥離部材に誘導電位が生じ、現像剤担持体の法線方向に振動し、効率よく現像剤を剥離することができる。このとき、現像剤剥離部材は膜状部材からなるものであるため、現像剤担持体の円周方向にはほとんど変形せず、現像剤担持体の表面に付着した現像剤と接触しても過度の変形を生じたり、破損したりすることが少なくなる。

【0021】請求項5に記載の一成現像装置では、現像剤剥離部材が導電性部材からなり、現像剤担持体との間にバイアス電圧が印加されているので、現像剤剥離部材と現像剤担持体との間に電界を生じ、請求項3に記載の一成現像装置と同様に電氣的に現像剤を剥離することが可能となる。

【0022】

【実施例】以下、本発明の実施例を図に基づいて説明する。図1は請求項1、請求項2または請求項3に記載の

(5)

8

7

発明の第1の実施例である一成分現像装置の構成を示す概略断面図であり、現像を行う画像の幅方向と直角方向の断面における図である。この一成分現像装置は、静電潜像保持体2と対向して回転する円筒形状の現像剤担持体1と、この現像剤担持体上の現像剤付着量を規制するとともに現像剤の薄層を形成する現像剤規制部材3と、現像剤担持体1に隣接する位置において現像装置外部の現像剤貯蔵箱（図示せず）から供給される現像剤を収容する第1の現像剤収容室4と、現像剤担持体1と近接して回転するロールであって第1の現像剤収容室4から現像剤を現像剤担持体に供給する現像剤供給部材6と、第1の現像剤収容室4と隔壁11によって仕切られた第2の現像剤収容室5と、現像剤担持体上の現像剤薄層を剥離する現像剤剥離部材7とを有している。

【0023】上記現像剤担持体1は表面に現像剤を付着し、回転することによって搬送することができるものであり、静電潜像を表面に保持できる静電潜像保持体2と近接した位置が現像領域Aとなる。この現像剤担持体1は、直径が5~4.0mm程度で、100~300回/分程度で回転するものであり、アルミニウムやステンレス鋼の丸棒またはパイプを切削加工した後円周表面にフェノール樹脂等の半導電層を設け、エメリー研磨等の機械研磨を施して表面粗さを $R_a = 0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 程度とされている。このフェノール樹脂の内厚方向の体積抵抗は $10^4 \sim 10^{12} \Omega\text{m}$ 程度とされる。なお、現像剤担持体1はアルミニウムやステンレス鋼の丸棒またはパイプを切削加工した後、円周表面をサンドブラスト、液体ポーリングまたはエメリー研磨等の機械加工を施すか、あるいは化学腐食を施すことにより $R_a = 0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 程度の凹凸を形成したものでよい。

【0024】また現像剤担持体1には現像用バイアス電源8から直流重畳交流電圧が印加されており、静電潜像保持体2と近接する位置A（現像領域）に形成される電界によって電荷を有する現像剤が静電潜像に付着するようになっている。現像剤規制部材3は、厚さ0.03~0.3mm程度のステンレス鋼の板バネにS1ゴムやEPDMゴムを加硫接着したものであり、現像剤担持体1への接触圧力は20~200g/cm程度に設定されており、現像剤を5~30μm程度の薄層に形成するとともに、2~20μC/g程度の電荷を付与するようになっている。

【0025】第1の現像剤収容室4と第2の現像剤収容室5との内部には、それぞれ現像剤供給オーガー9と現像剤回収オーガー10とが設けられており、現像剤供給オーガー9は第1の現像剤収容室4で現像剤を搬送するとともに現像剤供給部材6に現像剤を供給する。現像剤回収オーガー10は第2の現像剤収容室5内の現像剤を回収し、第1の現像剤収容室4に戻す。現像剤供給オーガー9はφ6mmのステンレス鋼製シャフトの回

りに半径方向の幅が4mm程度のらせん状オーガーを接合したもので、2.0、1.0、5.5mmピッチと段階的にピッチが変更するように取り付けられている。トナー回収オーガー10は、φ6mmのステンレス鋼製シャフトに半径方向の幅が4mm程度のらせん状オーガーがピッチ20mmで接着されている。

【0026】第1の現像剤収容室4と第2の現像剤収容室5との隔壁11は上部が開口しており、第1の現像剤収容室4へ供給された現像剤量が多いときには、隔壁11をオーバフローして第2の現像剤収容室5へ排出されるようになっている。現像剤供給部材6は直径10~20mm程度の円筒形状をしたウレタンフォーム等からなる成形品であり、現像剤担持体1と接触して現像剤担持体1の1~4倍程度の周速で回転するようになっている。また現像剤の供給率を上げるために、現像剤担持体1との間に現像剤供給部材用バイアス電源12からバイアス電圧が印加されており、現像剤供給部材はバイアス電圧を印加するために、ウレタンにカーボン含有するものとし、 $10^4 \sim 10^8 \Omega\text{cm}$ 程度の体積抵抗を有するものとしている。なお、この現像剤供給部材の形状は円筒形のほかに、回転軸の円周上に軸方向に連続した羽根を放射状に設けたものとすることもできる。また、現像剤担持体と現像剤供給部材との間のバイアス電圧は印加しないものとすることもできる。

【0027】現像剤剥離部材7は直径300μm程度のタングステンワイヤーにガラスをコーティングしたものを用い、現像装置の両側のサイドフレームにワイヤーの径よりわずかに大きい穴を明け、現像剤担持体表面と接触または現像剤薄層と接触し得る間隔を有して張設したものである。このタングステンワイヤーには、現像剤剥離部材用バイアス電源13からピークツーピーク電圧が500~1500V程度、50~5000Hz（望ましくは2000~4000Hz）の交流バイアス電圧が印加されている。

【0028】上記のような現像装置において使用する現像剤として次のものが望ましい。非磁性一成分の現像剤であって、スチレン樹脂、アクリル樹脂等の各種熱可塑性樹脂中にカーボン等の顔料や金属アゾ染料等の極性制銅剤を分散し、粉砕、分級により5~20μmの大きさにしたものである。また電荷制銅剤が外添しており、電荷制銅剤としては、疎水化処理したシリカ、アルミナ、チタン等の0.1μm以下の微粒子が用いられるが、疎水性シリカが最も好ましい。

【0029】このような一成分現像装置において、現像装置外部の現像剤貯蔵箱（図示せず）から第1の現像剤収容室4に供給された現像剤は第1の現像剤収容室4内で堆積し、第2の現像剤収容室5との隔壁11よりも高く堆積された部分はオーバフローして第2の現像剤収容室5へ搬入される。これによって第1の現像剤収容室4には一定量の現像剤が貯留される。現像剤供給部材6

は第1の現像剤収容室4から現像剤を現像剤担持体1に供給する。現像剤担持体1の表面に供給された現像剤は現像剤規制部材3によって、充分な電荷が与えられるとともに現像剤の薄層とされる。現像剤担持体1は回転することによりこの現像剤の薄層を現像領域Aに搬送し、この現像領域Aに生じている振動電界によって現像剤が対向する静電潜像保持体2に飛翔して静電潜像を現像する。

【0030】静電潜像保持体2と現像剤担持体1は図1(a)に示すように逆方向に回転しており、対向する部分に静電潜像がなかった現像剤担持体の薄層は現像に寄与することなく現像剤担持体表面に付着したまま、現像領域Aを通過する。この現像剤の薄層は図1(b)に示すように現像剤担持体表面に接触または近接して張設された線材からなる現像剤剥離部材7に接触し、強制的に剥離されて第2の現像剤収容室5内に落下する。

【0031】また線材はタングステンワイヤーであり、表面に絶縁層であるガラスコーティングを有しているため、現像剤担持体1に印加される直流重畳交流電圧によって現像剤担持体表面の法線方向に自己振動が励起され、この振動で効率的に現像剤を剥離することができる。さらに線材と現像剤担持体との間にバイアス電圧が印加されることによって現像剤担持体との間に電界が生じ、電気的な力作用によっても現像剤の剥離が促進される。

【0032】現像剤の薄層が剥離された現像剤担持体1には、現像剤供給部材6によって新たな現像剤が供給され、先の現像において薄層化された現像剤が消費された部分と消費されなかった部分とに、新たな薄層が均一に形成される。したがって画像履歴は解消され、良好な画像が形成される。一方、第2の現像剤収容室5に落下した現像剤は現像剤回収オーガー5によって第1の現像剤収容室4に戻される。上記のような現像工程の経時的安定性を確認するために、上記実施例の一部分現像装置で連続して30,000回の現像を行う長時間現像テストを実施したが、画像履歴による画像欠陥は認められず、良好な結果が得られている。

【0033】図2および図3は、請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明の第2、第3の実施例を示したものであり、図3は現像剤剥離部材の線材の断面を三角形状にしたもの、図4は現像剤剥離部材の線材の断面を四角形状にしたものの概略断面図である。このような三角形状の断面を有する線材18はステンレス鋼等によって作成することができ、断面の鋭角部が現像剤担持体1の表面に近接するように設置することによって、円形断面の線材を使用した場合よりも断面積を大きくして同じ効果を達成することができる。これにともない線材の取り付けが容易となるとともに、鋭角による機能喪失等のトラブルを回避できると等の利点を有する。

【0034】図4は、請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明の第4の実施例である一部分現像装置を示す概略図である。この一部分現像装置は磁性一部分現像剤を用いるものであり、(a)図に示すように、ハウジング30内に、位置が固定された複数の磁石を内蔵し現像剤を吸着して回転する円筒形状の現像剤担持体21と、この現像剤担持体上の現像剤量を規制するとともに現像剤の薄層を形成する現像剤規制部材23と、現像剤担持体後方の現像剤収容室24内にあって現像剤を排排するとともに現像剤担持体に供給する排排供給部材26とを備え、現像剤担持体21の回転方向における現像剤供給部29の上流側に線材からなる現像剤剥離部材27を備えている。

【0035】現像剤剥離部材27は(c)図に示すように線材27aの両端に係止片27bが接着されており、一端ではバイアス電圧印加用のコード27cと接続されている。この線材は弾力を与えた状態で(b)図に示すようなハウジング30の側面に設けられた切り込み30aに通し、係止片27bをハウジング銅板の外面に当接させて係止するようにしている。線材27aと接続されたコード27cの先端にはコネクタピン27dが取り付けられており、ハウジング30の外面に設けられたコネクタ31と接続できるものである。コネクタ31はバイアス電圧印加用電源(図示せず)と接続されて現像剤剥離部材27と現像剤担持体21との間にバイアス電圧を印加することができるようになっている。

【0036】この線材が架設される位置は、(a)図に示すように現像剤担持体内部に設けられた複数の磁石間であり、現像剤担持体表面に現像剤を吸着する磁力が小さい位置で現像剤と接触することによって効率よく現像剤担持体表面から剥離することができるようになる。このため、同極性の磁石間に設けるのがもっとも望ましく、異極性の磁石間に設けてもよい。このような一部分現像装置では、画像形成装置の小型化に対応した小さな現像装置とすることができ、前記第1の実施例と同様に画像履歴に基づく画像欠陥を防止し得る。

【0037】図5(a)は、請求項1、請求項2または請求項3の第5の実施例である一部分現像装置を示す概略図である。この一部分現像装置は、現像剤担持体21の軸線方向と平行でかつ互いに平行な複数の線材を現像剤担持体の表面に接触するように架設した現像剤剥離部材32を有するものである。この現像剤剥離部材32及び現像剤担持体21にはそれぞれ交流電圧33、34および直流電圧35、36からバイアス電圧が印加されており、現像剤担持体21には周波数2.4 KHz、ピークツーピーク電圧2000 V、直流分300 Vの直流重畳交流電圧が印加されている。また現像剤剥離部材32には周波数1.2 KHz、ピークツーピーク電圧1000 V、直流分300 Vの直流重畳交流電圧が印加されており、現像剤剥離部材32と現像剤担持体21との間に交

流分のバイアス電圧が生じるようになっている。このような現像装置では現像剤剥離部材32が平行な複数の線材からなるものであるため、それぞれの線材が現像剤担持体上の現像剤と接触して剥離するとともに、広い範囲に電解の作用が及び、確実な現像剤の剥離が可能となる。

【0038】図5(b)は、請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明の第6の実施例である一成分現像装置であって、図5(a)に示すものと同様に複数の線材からなる現像剤剥離部材37を有するものであるが、この一成分現像装置では現像剤剥離部材37と現像剤担持体21との間に印加するバイアス電圧の直流成分を、一部の線材と他の線材とで逆極性となるように印加している。なお図5(b)では直流電圧のみを現像剤剥離部材37と現像剤担持体21との間に印加するものであるがこれに交流成分を重畳してもよい。このような一成分現像装置では、現像領域通過後の現像剤担持体表面に付着している帯電極性が逆の現像剤をも有効に剥離することが可能となる。

【0039】図6は、請求項4または請求項5に記載の発明の一実施例である一成分現像装置を示す概略断面図および現像剤担持体と現像剤剥離部材との部分外観図である。この一成分現像装置では、現像剤剥離部材38が(b)図に示すように導電性材料の薄板に円形の開孔を多数設けたものからなり、現像剤担持体21の軸線方向と平行に、かつ表面と接触するように設けられている。

【0040】このような現像装置においても、現像剤剥離部材38が現像剤担持体21の表面の現像剤と接触して剥離するとともに、現像剤担持体21に印加される交流バイアス電圧で現像剤担持体表面の法線方向に振動し、効率よく現像剤を剥離することができる。このとき上記現像剤剥離部材38は膜状部材からなっているので現像剤担持体表面の法線方向へは自由に振動が可能であるが、現像剤担持体表面の現像剤と接触しても円周方向の剛性が大きく過度の変形を生じたり破損することが少なくなる。なお、この現像剤剥離部材38と現像剤担持体21との間にバイアス電圧を印加し現像剤担持体21上の現像剤の電気的作用による剥離をも併せて生じさせることもできる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように本発明の一成分現像装置では、現像剤担持体表面に接触または近接して架設された線材または膜状部材からなる現像剤剥離部材を有しているので、簡単かつ製造コストの低廉な構造で、現像装置を大型化することなく、画像履歴によるいわゆるゴーストの発生を防止し、良好な画像が得られる。また、上記現像剤剥離部材の線材または膜状部材に導電性材料を用いると、現像剤担持体に印加される交流バイアス電圧によって線材または膜状部材が自己振動し、現像剤担持体表面の現像剤の薄層を効率的に剥離して画像

歴が消去される。さらに、現像剤剥離部材と現像剤担持体との間にバイアス電圧を印加することによって機械的な現像剤の剥離に加えて電気的な力によって現像剤の剥離をすることができ、より効率的に剥離が行われ、画像履歴が消去される。

【図面の簡単な説明】

【図1】請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明の第1の実施例である一成分現像装置の構成を示す概略断面図である。

【図2】請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明の第2の実施例である一成分現像装置の現像剤剥離部材を示す概略断面図である。

【図3】請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明の第3の実施例である一成分現像装置の現像剤剥離部材を示す概略断面図である。

【図4】請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明の第4の実施例である一成分現像装置の構成を示す概略図である。

【図5】請求項1、請求項2または請求項3に記載の発明の第5および第6の実施例である一成分現像装置を示す概略断面図である。

【図6】請求項4または請求項5に記載の発明の一実施例である一成分現像装置の構成を示す概略断面図および部分外観図である。

【図7】従来の一成分現像装置において生じることがある画像欠陥を示す説明図である。

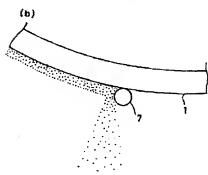
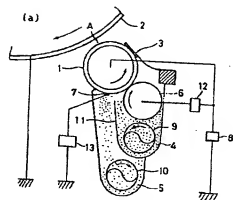
【図8】従来の一成分現像装置の構成を示す概略断面図である。

【図9】従来の一成分現像装置の構成を示す概略断面図である。

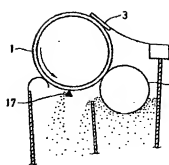
【符号の説明】

1	現像剤担持体	2	静電潜像保持体
3	現像剤規制部材	4	第1の現像剤収容室
5	第2の現像剤収容室	6	現像剤供給部材
7	現像剤剥離部材	8	現像用バイアス電源
9	現像剤供給オーバーガー	10	現像剤回収オーバーガー
11	隔壁		
12	現像剤供給部材用バイアス電源		
13	現像剤剥離部材用バイアス電源		
21	現像剤担持体	23	現像剤規制部材
24	現像剤収容室	26	搅拌供
給部材			
27	現像剤剥離部材	29	現像剤供給部

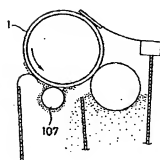
【図1】



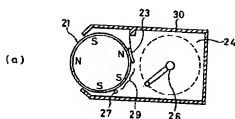
【図2】



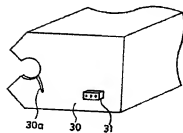
【図8】



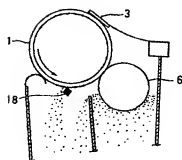
【図4】



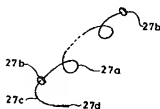
(b)



【図3】

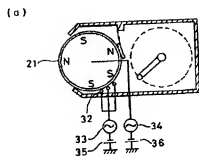


(c)

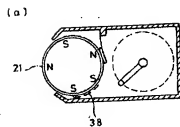


(9)

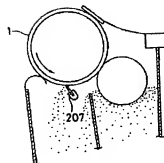
【図5】



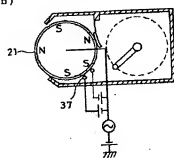
【図6】



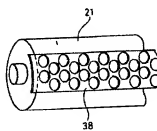
【図9】



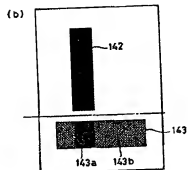
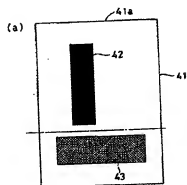
(b)



(b)



【図7】



【手続補正書】

【提出日】平成4年4月23日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正内容】

【0027】現像剤剥離部材7は直径300 μ m程度のタングステンワイヤーにガラスをコーティングしたものを、現像装置の両側のサイドフレームにワイヤーの径よりわずかに大きい穴をあけ、現像剤担持体表面と接触または現像剤薄層と接触し得る間隔において張設したものである。このタングステンワイヤーには、現像剤剥離部材用バイアス電源13からピークツーピーク電圧が500 \sim 1500V程度、50Hz \sim 15kHz（望ましくは2000 \sim 4000Hz）の交流バイアス電圧が印加されている。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】上記のような現像装置において使用する現像剤として非磁性一成分の現像剤が望ましいが、磁性一成分の現像剤であっても良い。非磁性一成分の現像剤としては、スチレン樹脂、アクリル樹脂等の各種熱可塑性樹脂中にカーボン等の顔料や含金属アゾ染料等の極性制御剤を分散し、粉砕、分散により5 \sim 20 μ mの大きさにしたものが良い。また電荷制御剤が外溢してあり、電荷制御剤としては、疎水化処理したシリカ、アルミナ、チタン等の0.1 μ m以下の微粒子が用いられるが、疎水性シリカが最も好ましい。

フロントページの続き

(72)発明者 豊田 裕

神奈川県海老名市本郷2274番地
ツクス株式会社海老名事業所内 富士ゼロ

(72)発明者 安部 純

神奈川県海老名市本郷2274番地
ツクス株式会社海老名事業所内 富士ゼロ

(72)発明者 福原 政昭

神奈川県海老名市本郷2274番地
ツクス株式会社海老名事業所内 富士ゼロ

(72)発明者 稲葉 繁

神奈川県海老名市本郷2274番地
ツクス株式会社海老名事業所内 富士ゼロ

(72)発明者 藤田 徹也

神奈川県海老名市本郷2274番地
ツクス株式会社海老名事業所内 富士ゼロ